



Mr. Yoshiomi Ohara
Q67592

Page 2

Priority is claimed from:

<u>Country</u>	<u>Application No</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2000-397163	27 / December / 2000

The priority document is enclosed herewith.

Respectfully submitted,
SUGHRUE MION, PLLC

Attorneys for Applicant

By Darryl Mexic
Darryl Mexic
Registration No. 23,063

DM/mrl

10015691-121701

【書類名】 特許願

【整理番号】 121203

【提出日】 平成12年12月27日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H01L

【発明者】

 【住所又は居所】 石川県金沢市大豆田本町甲 5 8 澁谷工業株式会社内

 【氏名】 寺田 透

【発明者】

 【住所又は居所】 石川県金沢市大豆田本町甲 5 8 澁谷工業株式会社内

 【氏名】 松本 康久

【特許出願人】

 【識別番号】 000253019

 【住所又は居所】 石川県金沢市大豆田本町甲 5 8

 【氏名又は名称】 澁谷工業株式会社

 【代表者】 澁谷 弘利

【代理人】

 【識別番号】 100080104

 【住所又は居所】 東京都大田区西蒲田 7 - 4 6 - 9 月村ビル 5 階

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 仁科 勝史

 【電話番号】 03-3732-0137

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 064688

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9900356

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 ボンディング装置
【特許請求の範囲】

【請求項 1】

チップを保持するボンディングツールと、基板を載置する基板ステージと、ボンディングツールと基板ステージを水平面内で相対移動させる移動機構と、ボンディングツールを昇降させる昇降機構と、ボンディングツールに保持されたチップを下方から認識するチップ認識カメラとを備え、チップ認識カメラによる認識結果に基づきチップと基板を位置合わせし、ボンディングツールを下降させてチップを基板に接合するボンディング装置において、チップ認識カメラを基板ステージの基板載置面の高さよりも下方に配置するとともに、基板のチップ接合面の位置とほぼ等しい高さにチップ下面を位置させた状態で、チップ認識カメラにてチップ下面を認識し、チップと基板との位置合わせを行うことを特徴とするボンディング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、チップを基板（リードフレーム、TABテープを含む）に接合するボンディング装置の改良に関するものであって、主としてフリップチップボンディング装置でのチップと基板の位置合わせにおけるチップ認識手段を主眼に開発されたものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、ボンディングツールはチップトレイやウエハ上のチップを吸着すると上昇して、水平方向へ相対的に移動して基板上方に位置し、下降して基板にチップをボンディングするように構成されている。そして、位置合わせのためのチップの画像認識は、タクトタイムを短縮するため、チップの水平方向への相対移動途中の上昇した高さ位置で停止し、チップを下方からチップ認識カメラにて認識するようになっていた。

【0003】

ボンディングツールを昇降させるヘッド昇降機構の構成部材であるボールねじ、ガイド等は、図3（イ）に示されるように時間の経過とともに熱膨張等の原因で昇降軸（同図中点線で示されている。）に若干の傾きが生じる場合がある。

【0004】

他方、ボンディングツールは傾いた昇降軸に沿って昇降するため厳密には垂直に昇降できなくなる。そのため、チップ認識カメラで認識したチップの接合面より高い位置からチップを基板に向けて下降させても、図3（ロ）に示されるように実際には微少にずれた位置にボンディングされてしまう。

【0005】

チップ認識カメラでチップを認識する高さとは基板上面の間隔が離れるほど、このずれ幅は大きくなる。従来のように接合バンプ及び許容ずれ幅が大きい場合には上記微少のずれは問題とならないが、接合バンプが微小化し、許容ずれ幅が1 μm とか0.5 μm とかの精度で要求される場合、上記微少なずれも無視できるものではない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記問題点を解決するため、チップと基板の位置合わせのためのチップの認識を基板のチップ接合面とチップ下面とが概ね同一平面となる位置で行い、チップと基板の接合高さにおける認識画像により位置合わせを行うので、経時変化（例えば熱変形）による影響が無くなり、高精度の位置合わせを行うことが可能なボンディング装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するため以下の手段を採用する。

第1に、ボンディング装置に、チップを保持するボンディングツールと、基板を載置する基板ステージと、ボンディングツールと基板ステージを水平面内で相対移動させる移動機構と、ボンディングツールを昇降させる昇降機構と、ボンディングツールに保持されたチップを下方から認識するチップ認識カメラとを備え

る。

【 0 0 0 8 】

第 2 に、チップ認識カメラによる認識結果に基づきチップと基板を位置合わせし、ボンディングツールを下降させてチップを基板に接合するボンディング装置とする。

第 3 に、チップ認識カメラを基板ステージの基板載置面の高さよりも下方に配置する。

第 4 に、基板のチップ接合面の位置とほぼ等しい高さにチップ下面を位置させた状態で、チップ認識カメラにてチップ下面を認識する。

第 5 に、上記認識画像によりチップと基板との位置合わせを行う。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

以下、図示の実施例と共に本発明の実施の形態について説明する。図 1 は、本発明が利用されるボンディング装置の概略図であり、図 1 に現れるボンディング装置は、フリップチップボンディング装置である。

【 0 0 1 0 】

該フリップチップボンディング装置は、チップ 1 を保持するボンディングツール 2 と、基板 3 を載置する基板ステージ 4 とを有する。実施例でのチップ 1 及び基板 3 は共に厚さ 0. 3 から 0. 5 ミリメートル程度のものを用いている。尚、基板 3 には、リードフレームや T A B テープ等も含まれる。

【 0 0 1 1 】

ボンディングツール 2 は、図 1 に示されるように、ボンディングヘッド 5 の下端部に装着されている。尚、図示されていないがボンディングツール 2 には、チップ吸着穴が設けられており、連結口を介してバキューム装置により吸引され、ボンディングツール 2 にチップ 1 を吸着する機能を有する。

【 0 0 1 2 】

ボンディングツール 2 は、ボンディングヘッド 5 と共に Z 軸駆動モータ 6 及びヘッド昇降機構 7 とにより上下移動可能とされている。ヘッド昇降機構 7 の詳細は図示されていないが、Z 軸駆動モータ 6 の回転を伝えるボールねじ、ガイド等

よりなる。ボンディングヘッド5は支持部材8に昇降自在に支持されている。尚、支持部材8には基板認識カメラ14が下方に向かって設置されている。

【0013】

実施例でのボンディングヘッド5には、水平方向（図中前後及び左右方向）への駆動機構は有しない。勿論、基板ステージ4側にXYテーブル10ごとき移動機構を有しない場合には、水平方向への駆動機構を設けなければならない。尚、図中9は、ボンディングツール2に回転運動を与えるθ軸駆動モータである。

【0014】

本実施例には、ボンディングツール2と基板ステージ4を水平面内で相対移動させる移動機構としてXYテーブル10が存在する。図示されていないX軸駆動モータとY軸駆動モータにより同一平面内で左右移動する。XYテーブル10上に基板ステージ4を設置している。

【0015】

XYテーブル10上には、基板ステージ4と共にボンディングツール2に保持されたチップ1を下方から認識するチップ認識カメラ11及び、チップ1が収納されたチップトレイ12が設置されている。チップ認識カメラ11のピントが合う位置は、基板3のチップ接合面（図中上面）とほぼ等しい高さの位置となるよう設定されている。

【0016】

実施例でのボンディング装置の作業手順は次の通りである。

第1に、XYテーブル10を移動させ、ボンディングツール2の下方にチップ1が収納されたチップトレイ12を位置させる。ここでZ軸駆動モータ6の作動によりボンディングツール2を下降させ、チップ1をボンディングツール2に吸着させ、上昇させる。

【0017】

第2に、XYテーブル10を移動させ、ボンディングツール2の下方にチップ認識カメラ11を位置させる。その後、図2（イ）に示すようにボンディングツール2を吸着したチップ1下面がチップ認識カメラ11のピントの合う高さとなるまで下降させる。すなわち、チップ1の下面と基板3のチップ接合面がほぼ同

一平面となるようボンディングツール 2 を下降させるのである。

【 0 0 1 8 】

この位置で、ボンディングツール 2 に吸着されたチップ 1 の画像をチップ認識カメラ 1 1 にて認識し、位置を確認した後、ボンディングツール 2 を上昇させる。

【 0 0 1 9 】

第 3 に、XY テーブル 1 0 を移動させ、基板認識カメラ 1 4 の下方に基板 3 を位置させ、基板 3 とチップ 1 の接合位置での基板 3 の画像を認識しボンディング位置を確認する。これにより基板 3 の接合面とチップ 1 の下面がほぼ同一の高さで認識されたことになる。

【 0 0 2 0 】

第 4 に、チップ認識カメラ 1 1 と基板認識カメラ 1 4 の認識結果に基づいて、チップ 1 と基板 3 の位置が合うよう XY テーブル 1 0 の移動量を求め、XY テーブル 1 0 を移動させてチップ 1 と基板 3 を位置合わせする。この際、必要に応じて Θ 軸駆動モータ 9 を作動させてボンディングツール 2 を回転させる。

【 0 0 2 1 】

第 5 に、ボンディングツール 2 を下降させて基板 3 にチップ 1 をボンディングし、ボンディングツール 2 を上昇させる。この際、ボンディングツール 2 の昇降軸に狂いが生じていても、基板 3 とチップ 1 の接合位置での画像認識に基づいて位置合わせを行っているので、ずれることなく正確にボンディングすることができるのである。

【 0 0 2 2 】

尚、ヘッド昇降機構 7 の構造及びこれが備えるガイド等の材質にもよるが、画像認識の際のチップ 1 下面の高さ位置と基板 3 のチップ接合面高さ位置の誤差が $\pm 5 \text{ mm}$ 以内であれば、ズレは $1 \mu \text{ m}$ 以下となる。

【 0 0 2 3 】

又、チップトレイ 1 2 の位置がチップ認識カメラ 1 1 のピントの合う高さより下方にある場合、すなわちチップトレイ 1 2 が基板 3 のチップ接合面の高さより低い位置に存在する場合には、チップトレイ 1 2 がチップ 1 を吸着した後、ボン

ディングツール 2 の上昇をチップ認識カメラ 1 1 のピントの合う高さ（基板 3 のチップ接合面の高さ）までとし上記第 2 の行程での下降動作を省略することができる。

【 0 0 2 4 】

【発明の効果】

本発明は、如上のように構成されるため以下のような効果を発揮する。

本発明は、チップ認識カメラを基板ステージの基板載置面の高さよりも下方に配置するとともに、基板のチップ接合面の位置とほぼ等しい高さにチップ下面を位置させた状態で、チップ認識カメラにてチップ下面を認識してチップと基板との位置合わせを行うものであるので、経時変化（例えば熱変形）による影響がなくなり、高精度の位置合わせを行うことが可能なボンディング装置となった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明が利用されるボンディング装置の概略図

【図 2】 ボンディングツールと基板認識カメラの関係を示す説明図で、（イ）は、チップ認識カメラでチップ下面を認識している状態を示し、（ロ）は、チップを基板に接合している状態を示している。

【図 3】 位置ずれ発生の原理を示す説明図で、（イ）は、チップ認識カメラでチップ下面を認識している状態を示し、（ロ）は、ずれ発生の状態を示している。

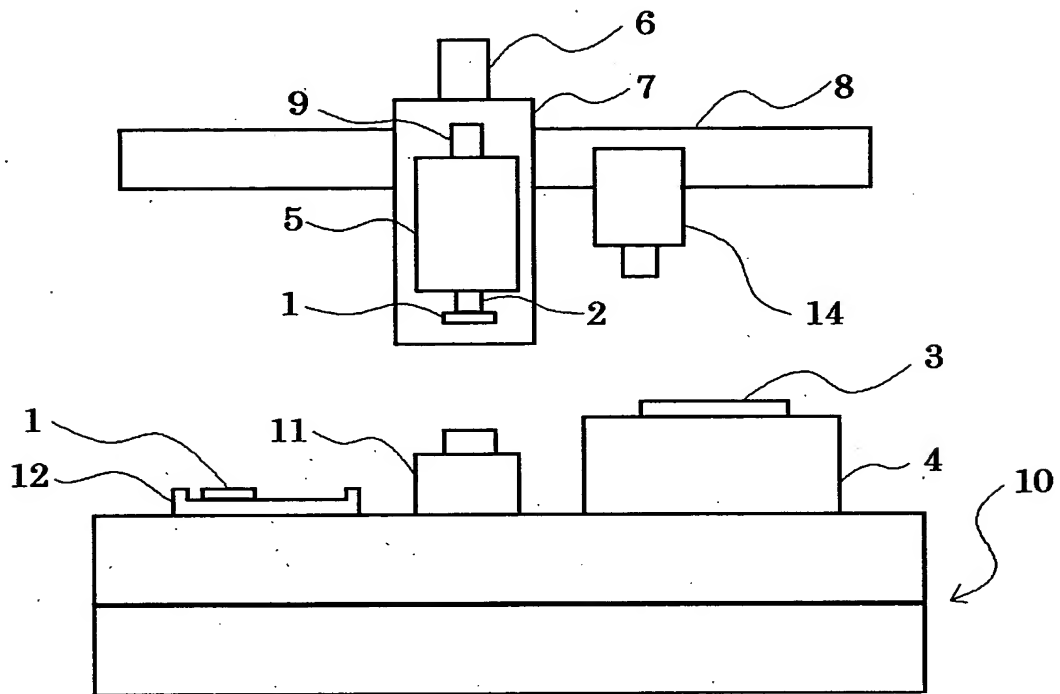
【符号の説明】

- 1 . . . チップ
- 2 . . . ボンディングツール
- 3 . . . 基板
- 4 . . . 基板ステージ
- 5 . . . ボンディングヘッド
- 6 . . . Z 軸駆動モータ
- 7 . . . ヘッド昇降機構
- 8 . . . 支持部材
- 9 . . . ④ 軸駆動モータ

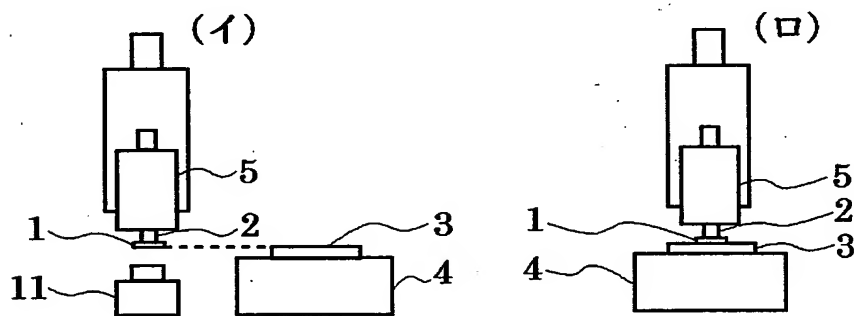
- 10... XYテーブル
- 11... チップ認識カメラ
- 12... チップトレイ
- 14... 基板認識カメラ

【書類名】 図面

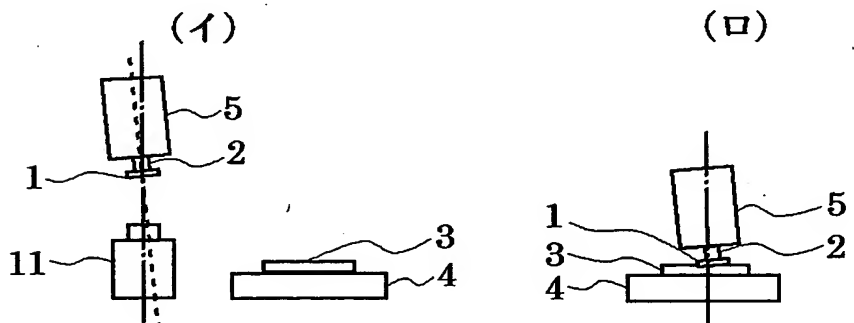
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

チップの認識を基板のチップ接合面とチップ下面とが概ね同一平面となる位置で行い、経時変化による影響の無い高精度の位置合わせを行うことが可能なボンディング装置とする。

【解決手段】

第1に、ボンディング装置に、ボンディングツールと、基板ステージと、ボンディングツールと基板ステージの移動機構と、ボンディングツールの昇降機構と、チップ認識カメラとを備える。

第2に、チップ認識カメラによる認識結果に基づきチップと基板を位置合わせし、チップを基板に接合するボンディング装置とする。

第3に、チップ認識カメラを基板ステージの基板載置面の高さよりも下方に配置する。

第4に、基板のチップ接合面の位置とほぼ等しい高さにチップ下面を位置させた状態でチップ下面を認識する。

第5に、認識画像によりチップと基板との位置合わせを行う。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-397163
受付番号	50001689222
書類名	特許願
担当官	寺内 文男 7068
作成日	平成13年 1月 4日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000253019

【住所又は居所】

石川県金沢市大豆田本町甲58番地

【氏名又は名称】

澁谷工業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100080104

【住所又は居所】

東京都大田区西蒲田7-46-9 月村ビル5階

【氏名又は名称】

仁科 勝史

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000253019]

1. 変更年月日	1990年 8月23日
[変更理由]	新規登録
住 所	石川県金沢市大豆田本町甲58番地
氏 名	澁谷工業株式会社



Creation date: 11-18-2003
Indexing Officer: LCHEO - LEE CHEO
Team: OIPEBackFileIndexing
Dossier: 10015691

Legal Date: 02-27-2003

No.	Docode	Number of pages
1	CTNF	5
2	892	1
3	FOR	5

Total number of pages: 11

Remarks:

Order of re-scan issued on